

esp@cenet document view<http://v3.espacenet.com/textdoc?DB=EPODOC&IDX=KR96000602...>**MAKING METHOD OF HIGH-STRENGTH STAINLESS STEEL**

Publication number: KR960006021B
Publication date: 1996-05-08
Inventor: KANG SIN-KOO (KR); KIM HYUN-CHOL (KR); LEE JONG-IL (KR)
Applicant: POSCO (KR)
Classification:
- **International:** C21D8/04; C22C38/38; C21D8/04; C22C38/38; (IPC1-7): C21D8/04; C22C38/38
- **European:**
Application number: KR19930030250 19931228
Priority number(s): KR19930030250 19931228

[Report a data error here](#)**Abstract of KR960006021B**

The STS 301L steel slab comprises up to 0.03wt.% carbon, up to 1.0wt.% silicon, up to 2.0wt.% manganese, 16.0 to 18.0wt.% chromium, 6.0 to 8.0wt.% nickel, nitrogen not exceeding 0.2wt.%, and the balance of iron and inevitable impurities. The steel sheet is produced by the processes of (1) common hot rolling of the steel slab having the same chemical composition as mentioned above as a starting material, (2) annealing and pickling, (3) cold rolling, (4) annealing at 1050 to 1080deg.C for 20 to 55sec by cold annealing and pickling time, and (5) temper rolling at reduction ratio of 3 to 20% by cold roller, or (6) skin pass rolling of under 0.4% instead of temper rolling. The produced steel sheet is used for the frame, trim and parts of electromotive vehicles requiring high strength and good corrosion resistance.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl. ⁶
C21D 8/04
C22C 38/38

(45) 공고일자 199
(11) 공고번호 특1
(24) 등록일자

(21) 출원번호	특1993-0030250	(65) 공개번호	특19
(22) 출원일자	1993년12월28일	(43) 공개일자	199
(73) 특허권자	포항종합제철주식회사 조말수 경상북도 포항시 괴동동 1번지		
(72) 발명자	강신구 경상북도 포항시 등촌동 5번지 포항종합제철소내 김현철 경상북도 포항시 등촌동 5번지 포항종합제철소내 이증일 경상북도 포항시 등촌동 5번지 포항종합제철소내		
(74) 대리인	전준향 손원 김중윤		

심사관 : 박기학 (책자공보 제4451호)

(54) 고강도 오스테나이트 스테인레스강의 제조방법

요약
내용 없음.

대표도
도1

명세서

[발명의 명칭]고강도 오스테이나이트 스테인레스강의 제조방법[도면의 간단한 설명]제1도 : 종래의 STS 301L강의 제조공정도.
제2도 : 본 발명에 부합되는 STS 301L강의 제조공정도.
제3도 : 냉연소둔 열처리시 소둔열처리조건에 따른 기계적성질을 나타내는 그래프.
제4도 : 본 발명법 및 비교방법에 의해 제조된 STS 301L강의 현미경 조직사진.
제5도 : 본 발명법, 비교방법 및 종래 방법에 의해 제조된 STS 301L강의 현미경 조직사진.

[발명의 상세한 설명]본 발명은 전동차량의 골조, 외장, 부품류에 사용되는 고강도 오스테나이트 스테인레스 강을 제조하는 방법에 관한 것으로
전동차량의 골조, 외장, 부품류에 사용되는 오스테나이트 스테인레스강(냉연강판)(이하, "STS 301L"이라고도 칭함)은 일반적으로, 전동차량
하여 개발된 고강도의 스테인레스강으로서 최초에는 탄소강 차량에서 녹발생방지와 유지관리비 절감을 목적으로 차량외장용으로 STS 304강
의한 성 에너지(省 Energy)와 고강도측면을 보완한 STS 301강으로 발달하였으며 용접부의 내식성 문제가 제기됨으로 내식성과 상관있는 탄:
이 개발되어 채택되기 시작하였으며, 국내에서도 최근 건설중인 지하철차량에 사용되기 시작하였다.

상기 STS 301강 및 STS 301L강의 화학조성은 하기 표 1과 같다.

[표 1]

C	Si	Mn	P	S	N
0.02	0.05	0.05	0.01	0.01	0.01
0.02	0.05	0.05	0.01	0.01	0.01

이제까지 널리 알려진 STS 301L강의 제조공정은 제1도에 나타난 바와같이, No. 2B를 제외한 조질재들은 냉간압연기에서 수요가의 요구 치:
연(Temper Rolling) 여유량을 감안한 치수까지 냉간압연한 다음 냉연고유조직의 확보를 위하여 소둔열처리(소둔온도:1100-1150℃, 소둔시:

거치고, 다시 냉간압연기에서 조질압연(압연율:3-20%)으로 목표강도를 확보한 후 후속공정에서 표면에 도포된 압연유 제거 및 정정해서 제1 있다.

이러한 제조공정으로 생산된 전동차량용 STS 301L강의 재질은 조질압연에 의해 하기 표 2에서와 같이 5가지로 구분된다.

[표 2]

조질 조건		인장강도 σ_b (MPa)	항복강도 σ_s (MPa)	연신율 δ_5 (%)	강도(MPa)
NO.2B	LT	22	24	25	220
1/4H	DLT	25	27	24	-
1/2H	ST	24	27	25	-
3/4H	HT	24	28	25	-
B	HT	27	28	24	-

LT : 저인장강도(LOW TENSILE STRENGTH)DLT : 데드라이트 인장강도(DEADLITE TENSILE STRENGTH)ST : 스페셜 인장강도(SPECIAL TENSILE STRENGTH)HT : 고인장강도(HIGH TENSILE STRENGTH)NO.2B : 소둔후 스킨패스(SKIN PASS)를 실시한 표

그러나, 이러한 제조공정은 타강종 대비 통과공정의 증가를 유발하며 제조원가의 상승 및 제품생산 적중율을 저하시키는 요인중에 하나가 되 경우, 고압하에 적당한 설비특성을 가진 세지미어(SENDZIMIR)(ZRM) 압연기에 의한 조질압연을 실시할때 적은 압하율(3-4%)로 형상제어상 이다.

이에, 본 발명자들은 상기한 종래 방법의 제반문제점을 개선시키기 위하여 냉간압연 소둔라인(COLD ANNEALING LINE)에서 열처리시간 및 의 1/4재의 생산시험을 행하고, 그 결과에 근거하여 본 발명을 제안하게 된 것으로서, 본 발명은 STS 301L강 제조방법에 있어서 냉간압연, 조 압연에서 고강도의 목표재질을 관리하는 방법에서 냉간압연후 소둔만으로 결정립 미세화관리에 의해 고강도를 확보함으로써, 제조공정 생략 산공기 단축의 경제성이 있는 고강도 오스테나이트 스테인레스강의 제조방법을 제공하고자 하는데, 그 목적이 있다.

이하, 본 발명에 대하여 상세히 설명한다.

본 발명은 중량%, C : 0.03% 이하, Si : 1.0% 이하, Mn : 2.0% 이하, Cr : 16.0-18.0%, Ni : 6.0-8.0%, N:0.2% 이하, 잔부 Fe 및 기타 불 STS 301L강을 열간압연, 소둔 및 산세한 다음, 냉간압연, 소둔, 산세 및 조질압연하여 오스테나이트 스테인레스강을 제조하는 방법에 있어서 시 소둔온도 및 소둔시간을 각각 1050-1080℃ 및 20-55초로 하고; 그리고 상기 조질압연대신에 0.4% 이하의 스킨패스압연을 행하는 고강도 강의 제조방법에 관한 것이다.

본 발명에 따라 고강도 오스테나이트 스테인레스강을 제조하는 방법의 일례를 제2도에 개략적으로 나타내었다.

이하, 본 발명에 대하여 보다 상세히 설명한다.

본 발명에서는 냉간압연판의 소둔시 소둔조건을 적절히 제어함으로써 조질압연을 행하지 않더라도 높은 강도를 얻을 수 있는데, 이하에서는 향을 미치는 소둔조건에 대하여 설명한다.

통상 STS 301L강은 700-800℃ 부근에서부터 회복이 시작하여 950℃ 이상에서 시간의 경과에 따라 재결정 및 결정립 성장(GRAIN GROWTH) 이루어진다.

그러나 고온에서 재결정 및 결정립성장은 급속히 진행되기 때문에 결정립성장을 억제하는 것은 쉽게 않다. 따라서, 본 발명자들은 소둔조건별 실험을 행하여 적절한 소둔조건을 설정하게 된 것이다.

즉, 냉간압연강판의 소둔시 소둔온도는 1050-1080℃로 제한하는 것이 바람직한데, 그 이유는 소둔온도가 1050℃ 미만인 경우에는 충분한 강 질이 너무 강하게 되고, 1080℃ 이상인 경우에는 결정립이 과성장되어 재질이 너무 연하게 되기 때문이다.

또한 소둔시간은 20-55초로 제한하는 것이 바람직한데, 그 이유는 소둔시간이 20초 미만인 경우에는 냉간압연 고유조직이 아닌 매우 경화된 과시에는 1/4H 규제 물성치를 만족할 수 없기 때문이다.

다른 제조공정의 제조조건을 통상의 STS 301L강 제조시의 조건과 동일하게 설정하면 된다.

이하, 실시예를 통하여 본 발명을 보다 구체적으로 서명한다.

[실시예]하기 표 3과 같이 조성되는 STS 301L강을 하기 표 4와 같은 조건으로 열간압연 및 냉간압연한 다음, 소둔열처리 온도 및 열처리시간 켜 소둔한 후 0.3%의 연신율로 스킨패스압연하여 오스테나이트 스테인레스강 시편을 제조하였다.

상기와 같이 제조된 시편에 대하여 항복강도, 인장강도 및 연신율을 측정하고, 그 결과를 제3도에 나타내었다.

[표 3]

성질					
C	Si	Mn	P	S	N
0.02	0.04	1.2	0.015	0.010	0.015

[표 4]

(11111)	(11111)
(11111)	(11111)
(11111)	(11111)

제3도에 나타난 바와같이, 열처리온도 및 열처리시간 증가에 따라 결정립 조대화현상은 뚜렷하며, 열처리온도 1050℃ 이상에서는 결정립이 성장 단계를 나타내고 있음을 알 수 있다.

따라서, 이러한 결과로부터 소둔온도를 1050-1080℃로, 그리고 소둔시간을 20-55초로 설정할 수 있었다.

[실시에 2]소둔온도 및 소둔시가를 하기 표 5에서와 같이 제한것 이외에는 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 행하여 시편을 제조한 다음, 인장을 측정하고, 그 결과를 하기 표 5에 나타내었다. 또한, 각 시편에 대한 현미경 조직관찰을 행하고, 그 결과를 제4도에 나타내었다.

제4도에서 제4(a)도는 비교재(1)을, 제4(b)도는 발명재를 그리고 제4(c)도는 비교재(2)를 나타낸다.

[표 5]

예 No.	소둔조건		기계적성질		
	소둔온도(℃)	소둔시간(초)	항복강도(kg/mm ²)	인장강도(kg/mm ²)	연신율(%)
제1예	1050	20	78.0	117	18
제2예	1050	30	77.9	116.6	17
제3예	1050	40	78.1	116.5	18

상기 표 5에 나타난 바와같이, 소둔온도 및 소둔조건이 본 발명의 범위에 해당되는 발명재의 경우에는 STS 301L강 1/4H 목표재질에 가장 근 20초 미만인 비교재(1)의 경우에는 냉간압연 고요조직이 아닌 매우 경화한 재질이고, 55초를 초과한 비교재(2)의 경우에는 1/4H 규제 물성치 알 수 있다.

또한, 제4도에 나타난 바와같이, 비교재(1)의 경우에는 회복만이 일어나고, 비교재(2)의 경우에는 결정립의 과성장이라는 반면에, 발명재가 일어남을 알 수 있다.

[실시에 3]소둔온도 및 소둔시간을 하기 표 6과 같이 제한것 이외에는 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 시편을 제조한 다음, 인장강도, 항복 그 결과를 종래의 방법(냉간압연→소둔열처리→조질압연)에 의해 제조된 시편의 것과 함께 하기 표 6에 나타내었다.

또한, 각 시편에 대한 현미경 조직관찰을 행하고, 그 결과를 제5도에 나타내었다.

제5도에서, 제5(a)도는 비교재(3)을, 제5(b)도는 발명재를, 제5(c)도는 비교재(4)를, 그리고 제6(d)도는 종래재를 나타낸다.

[표 6]

예 No.	소둔조건		기계적성질		
	소둔온도(℃)	소둔시간(초)	항복강도(kg/mm ²)	인장강도(kg/mm ²)	연신율(%)
제1예	1050	20	78.0	117	18
제2예	1050	30	77.9	116.6	17
제3예	1050	40	78.1	116.5	18
제4예	-	-	78.5	117.1	18

상기 표 6에 나타난 바와같이, 소둔온도 및 소둔시간이 본 발명 범위에 해당되는 발명재의 경우에는 STS 301L강 1/4H 규제물성치와 철도차량용 표재질[항복강도(kg/mm²):48, 인장강도(kg/mm²):78-80, 연신율(%):41]을 만족하고 있음을 알 수 있다.

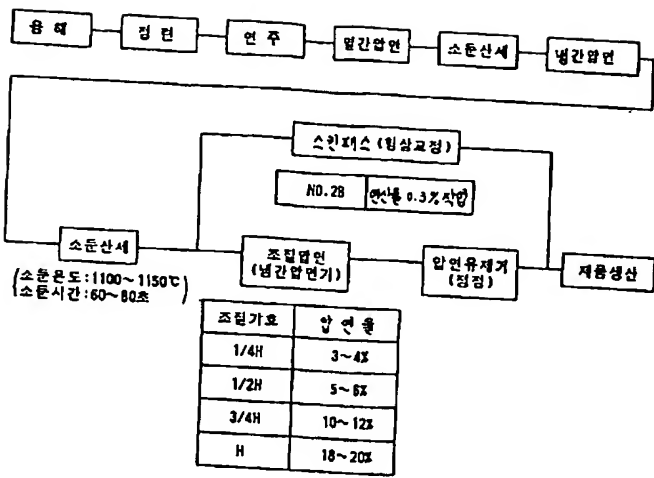
또한, 제5도에 나타난 바와같이, 본 발명재의 경우 종래재와 거의 유사한 미세조직을 나타내고 있음을 알 수 있다.

상술한 바와같이, 본 발명에 의해 1/4H급 재질의 STS 301L강을 제조하는 경우 제조공정 단축을 통한 제조단가 저감 및 제조공기 단축으로 인한 품질의 소재생산이 가능하게 되므로, 본 발명은 지하철, 경전철, 고속전철의 전동차량 분야에 적절히 응용될 수 있는 효과가 있는 것이다.

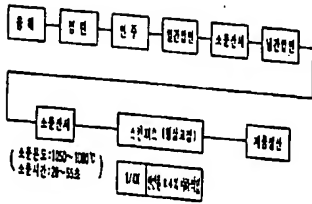
(57)청구의 범위

청구항1

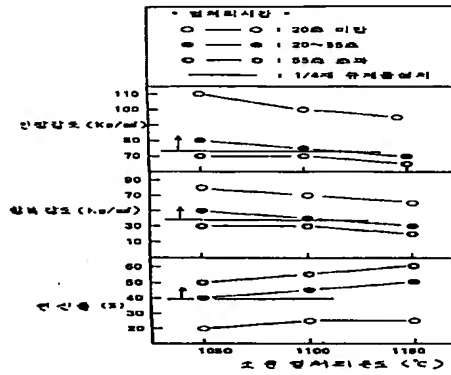
중량%로, C:0.03% 이하, Si:1.0% 이하, Mn:2.0% 이하, Cr:16.0-18.0%, Ni:6.0-8.0%, N:0.2% 이하, 잔부 Fe 및 기타 불가피한 불순물로 냉간압연, 소둔 및 산세한 다음, 냉간압연, 소둔, 산세 및 조질압연하여 오스테나이트 스테인레스강을 제조하는 방법에 있어서, 상기 냉간압연 및 소둔시간을 각각 1050-1080℃ 및 20-55초로 하고; 그리고 상기 조질압연대신에 0.4% 이하의 스킨패스압연을 행하는 것을 특징으로 하는 고강도 스킨패스강의 제조방법.



도면2



도면3



도면4



도면5